

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
14. November 2002 (14.11.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/090019 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B22D 11/12**

[DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/04801

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Mai 2002 (02.05.2002)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **STREUBEL, Hans**
[DE/DE]; Schlüterstrasse 30, 40699 Erkrath (DE).
WEYER, Axel [DE/DE]; Nachtigallenweg 47, 42349 Wuppertal (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(74) Anwalt: **VALENTIN, Ekkehard**; Valentin, Gihске, Große, Hammerstraße 2, 57072 Siegen (DE).

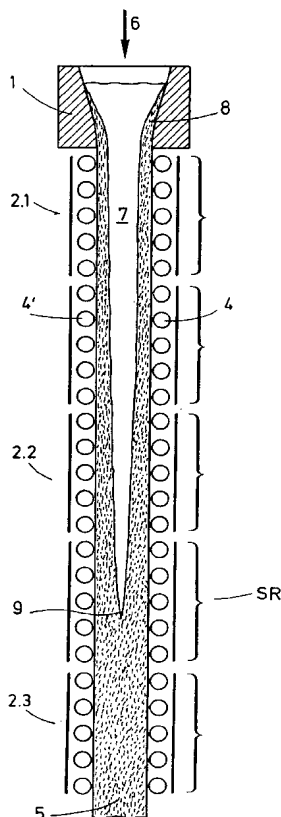
(30) Angaben zur Priorität:
101 22 118.5 7. Mai 2001 (07.05.2001) DE

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTINUOUSLY CASTING INGOTS, SLABS OR THIN SLABS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM STRANGGIEßEN VON BLÖCKEN, BRAMMEN ODER DÜNNBRAMMEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for continuously casting ingots, slabs or thin slabs in a continuous casting plant. Said plant comprises strand guide segments (2.1 to 2.n) whose distances from one another can be adjusted underneath an ingot mold (1) and which have roll pairs (4, 4') that can be subjected to the action of path-controlled or position-controlled hydraulic cylinders. The thickness of the cast strand (5) is reduced by conically adjusting its strand guide segments in a soft reduction line extending up to the crater top. The aim of the invention is to improve the adaptation of the continuous casting plant to different operating parameters. To this end, at least one roll pair (4, 4') subjects the cast strand (5) to a size reduction in the area of its liquid core (7) between the ingot mold (1) and the soft reduction line (SR line). The invention also relates to a correspondingly designed continuous casting plant.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stranggießen von Blöcken, Brammen, oder Dünnbrammen in einer Stranggießanlage. Diese weist unterhalb einer Kokille (1) im gegenseitigen Abstand einstellbare Strangführungssegmente (2.1 bis 2.n) mit von weg- bzw. positionsgeregelten Hydraulikzylindern beaufschlagbaren Rollenpaaren (4, 4') auf, wobei der Gießstrang (5) durch konisches Anstellen seiner Strangführungssegmente in einer bis zur Sumpfspitze reichenden Soft-Reduktions-Strecke in der Dicke reduziert wird. Zur besseren Anpassung der Stranggießanlage an verschiedene Betriebsparameter wird vorgeschlagen, dass der Gießstrang (5) im Bereich seines flüssigen Kerns (7) zwischen Kokille (1) und der Soft-Reduktions-Strecke (SR-Strecke) durch wenigstens ein Rollenpaar (4, 4') einer Formatreduzierung unterworfen wird. Die Erfindung betrifft auch eine entsprechend gestaltete Stranggießanlage.

WO 02/090019 A1



MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

Verfahren und Vorrichtung zum Stranggießen von Blöcken, Brammen oder Dünnbrammen

10

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stranggießen von Blöcken, Brammen oder von Dünnbrammen in einer Stranggießanlage, die unterhalb einer Kokille im gegenseitigen Abstand einstellbare Strangführungssegmente mit beispielsweise von weg- bzw. positionsgeregelten Hydraulikzylindern beaufschlagbaren Rollenpaaren aufweist, wobei der Gießstrang durch konisches Anstellen mindestens eines seiner Strangführungssegmente in einer bis zur Sumpfspitze reichenden Soft-Reduktions-Strecke in der Dicke reduziert wird. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

15

20

Bei Stranggußanlagen für Brammen wird zur Reduktion der Kernporosität und der Kernseigerung unter anderem das Soft-Reduktion-Verfahren (SR-Verfahren) eingesetzt.

25

Bei Blockanlagen erfolgt die Soft-Reduction vorzugsweise im Richttreiberbereich. Voraussetzung für eine Verbesserung der inneren Gefügequalität ist, daß die Enderstarrung des Stranges in der konisch angestellten Soft-Reduction (SR-Strecke) erfolgt. Eine Enderstarrung vor oder hinter der SR-Strecke führt nicht nur zu keiner Verbesserung der Innenqualität, sondern fallweise zu einer Verschlechterung.

30

Die konische Rollenanstellung der Strangführungssegmente erfolgt entweder durch eine feste Einstellung mittels Hydraulikzylinder und Distanzstücken, oder mittels flexibler Anstellung, beispielsweise über positionsgeregelte Hydraulikzylinder.

35

5 Das sogenannte Betriebsfenster der Stranggießanlage, beispielsweise die Anpassung der Gießgeschwindigkeit sowie anderer Gießparameter, die Intensität der Spritzkühlung bzw. die Stahlqualität, ist durch die Anzahl der SR-Rollenpaare und die Art der Anstellung vorgegeben. Mit zunehmender Rollenzahl kann, das Betriebsfenster vergrößert werden. Diese Vergrößerung steht
10 jedoch in keinem Verhältnis zu den dadurch verursachten Mehrkosten. Weiterhin ist auch eine Beeinflussung der Sumpfspitzenlage durch die Spritzkühlung nur eingeschränkt möglich.

Bei einem bekannten Verfahren gemäß der DE 41 38 740 A1, durchläuft der
15 Strang eine Soft-Reduktions-Strecke, bei deren Eintritt er noch nicht durcherstarrt ist, an deren Ende er jedoch durcherstarrt sein soll, wofür u. a. die Gießgeschwindigkeit einen wesentlichen Betriebsparameter darstellt. Im Bereich der Enderstarrung wird dabei eine Dickenreduktion, beispielsweise für Dünnbrammen, zwischen 0,5 und 3 mm pro Meter Gießlänge durchgeführt. Hierfür werden
20 in der Soft-Reduktions-Strecke die Rollenpaare einzelner Segmente über das Schrumpfverhalten des Stranges hinausgehend enger eingestellt, um im Bereich der Resterstarrung durch Gefügeverdichtung eine Verbesserung der Strang-Innenqualität zu erzielen.

25 Die EP 0 834 364 A1 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung für Hochgeschwindigkeits-Stranggießanlagen mit einer Strangdickenreduktion während der Erstarrung, wobei nach dem sogenannten Gießwalzen der Strangquerschnitt linear über eine Mindestlänge der Strangführung unmittelbar unter der Kokille reduziert wird, mit sich anschließender weiterer Strang-Reduktion über
30 die restliche Strangführung, der "Soft-Reduktion", bis unmittelbar vor der Enderstarrung bzw. Sumpfspitze. Durch diese verfahrenstechnische Maßnahme wird die Strangquerschnittsreduktion so vorgegeben, daß eine kritische Deformation der Strangschale unter Berücksichtigung der hohen Gießgeschwindigkeit und Stahlgüte nicht überschritten wird.

5 Die EP 0 177 796 B1 offenbart ein Verfahren zum Führen und Richten eines Gießstranges im Richt- und Auslaufbereich einer Bogenstranggießanlage, wobei gegenüberliegend angeordnete Rollen von einer Federkraft gegen den ferrosstatistischen Druck des Gießstranges in einem dem Gießverfahren anpassbaren Abstand gehalten werden. Dabei wird ein Gießstrangbereich erhöhter Festigkeit wegverfolgt und bei dessen Durchlauf zwischen gegenüberliegenden
10 Rollen die jeweilige Federkraft durch eine geringe Gegenkraft reduziert.

Die in Stranggießanlagen entsprechend den vorgenannten Dokumenten hergestellten Brammen oder Blöcke dienen als Ausgangsmaterial für Walzwerksprodukte zum Erzeugen von Blechen oder Bändern.
15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anpassung bzw. Vergrößerung des Betriebsfensters einer Stranggießanlage an sich ändernde Gießparameter zu erzielen und durch Beeinflussung der Sumpfspitzenlage ein vergleichsweise
20 gleichbleibend optimales Gefüge im Gußstrang zu erhalten.

Zur Lösung der Aufgabe wird bei einem Verfahren der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art mit der Erfindung vorgeschlagen, daß der Gießstrang im Bereich seines flüssigen Kerns zwischen Kokille und der Soft-Reduktions-Strecke (SR-Strecke) durch wenigstens ein Rollenpaar einer Formatreduzierung
25 unterworfen wird.

In Abhängigkeit von den Gießparametern wird mittels der vorgeschlagenen Dickenreduzierung des Gießstranges mit flüssigem Kern die Formatabmessung so
30 eingestellt, daß die Sumpfspitze weitestgehend unabhängig von den Gießparametern in einem Abschnitt der Soft-Reduktions-Strecke liegt, der zu der geforderten Verbesserung der Innenqualität des Gießstranges führt. Hierbei wird trotz zunehmender Gießgeschwindigkeit und/oder geänderter Spritzkühlung beispielsweise die Formatdicke derart reduziert, daß die Lage die Sumpfspitze
35 in der SR-Strecke praktisch konstant gehalten wird. Damit ist in einem großen

- 5 Gießgeschwindigkeitsbereich bei geringem maschinentechnischem Aufwand eine gleichbleibend gute Innenqualität des Gießstranges gewährleistet.

Weitere Ausgestaltungen des Verfahrens nach der Erfindung sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen.

10

Dabei kann die Formatreduzierung des Stranges mit flüssigem Kern so eingestellt werden, daß unabhängig von der Stahlqualität, der Intensität der Spritzkühlung und der Gießgeschwindigkeit, die Lage der Sumpfspitze in der SR-Strecke annähernd konstant gehalten wird.

15

Damit wird trotz sich ändernder Betriebsparameter während des Gießprozesses ein gleichbleibend optimales Gefüge des gegossenen Stranges erzielt und eine unnötig erhöhte Belastung von Rollen und ihren Lagerungen innerhalb der Strangführung vermieden.

20

Eine Ausgestaltung des Verfahrens nach der Erfindung sieht weiter vor, daß durch die Anzahl der Rollenpaare und ihre mehr oder weniger enge gegenseitige Anstellung im Bereich des flüssigen Kerns des Stranges eine flexible Anpassung des Gießprozesses an die Gießgeschwindigkeit vorgenommen wird.

25

Und weiterhin sieht das Verfahren vor, daß Anordnung und/oder Anstellung der Rollen für die Dickenreduktion im Bereich des flüssigen Kerns des Gießstranges nach Maßgabe vom Gießquerschnitt bzw. Formatquerschnitt des Gießstranges bestimmt werden.

30

Und schließlich sieht das erfindungsgemäße Verfahren vor, daß die Dickenreduzierung unmittelbar vor der SR-Strecke im Richttreiber vorgenommen wird.

35

Damit wird eine Anpassung bzw. Vergrößerung des Betriebsfensters der Stranggießanlage an sich ändernde Gießparameter kostengünstig erreicht, und insbesondere wird eine Beeinflussung der Sumpfspitzenlage weitestgehend

5 unabhängig von den Gießparametern in der Weise gewährleistet, daß die Sumpfspitze stets in einem Abschnitt der SR-Strecke liegt, der zu der geforderten Verbesserung der Innenqualität des Gießstranges führt. Damit ist in einem großen Gießgeschwindigkeitsbereich bei geringem maschinentechnischen Aufwand ein gleichbleibend gutes Gußstranggefüge gewährleistet.

10

Eine Stranggießanlage zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorrichtungsseitig so gestaltet, daß die Rollenpaare zur Dickenreduktion des Gießstranges 5 mit flüssigem Kern an verschiedenen Positionen innerhalb und/oder hinter der Strangstützung, jedoch vor der SR-Strecke angeordnet
15 sind.

Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

20

Die Figur 1 zeigt in rein schematischer Darstellung eine Strangführung unterhalb einer Kokille mit einer Ausgestaltung nach der Erfindung sowie mit einer Soft-Reduktions-Strecke SR.

25

Im Anlagenteil der Strangführung gemäß Figur 1 befindet sich unterhalb der Kokille ein erstes Strangführungssegment 2.1 zur parallelen Strangführung.

Die skizzenmäßige Darstellung des Stranges 5 unterhalb des Schmelzeneinlaufes 6 in die Kokille 1 zeigt einen ersten Ansatz einer sich bildenden Strangschale 8.
30

35

Erfindungsgemäß wird der Strang 5 im Bereich seines flüssigen Kerns 7 zwischen der Kokille 1 und der Soft-Reduktions-Strecke SR durch wenigstens ein Rollenpaar 4, 4' einer Formatreduzierung unterworfen. Der Formatreduzierung durch die Rollenpaare 4, 4' folgt ein Strangführungssegment 2.2 zur parallelen Strangführung des Gießstranges 5. Die Rollenpaare 4, 4' sind jeweils von weg-

5 bzw. positionsgeregelten, nicht näher gezeigten Hydraulikzylindern beaufschlagt, so daß sie die hydrostatischen Drücke der Schmelze 8 überwinden und dadurch eine örtliche Formatreduzierung bzw. Dickenreduktion im Strang 5 z. B. 10 mm/m in Gießrichtung vor der Soft-Reduktions-Strecke SR mit einer Dickenreduzierung von beispielsweise 1 mm/m verursachen. In Gießrichtung unterhalb der Soft-Reduktionsstrecke ist ein weiteres Strangführungssegment 2.3
10 zur parallelen Strangführung angeordnet.

Anzahl und Anstellung der Rollenpaare 4, 4' im Bereich des flüssigen Kerns 7 des Gießstranges 5 erlauben eine flexible Anpassung des Gießprozesses an
15 die Gießgeschwindigkeit bzw. eine Änderung derselben.

Durch die Dickenreduzierung des Stranges 5 mit flüssigem Kern wird in Abhängigkeit von den Gießparametern wie Gießgeschwindigkeit, Stahlqualität, Gießtemperatur die Formatabmessung stets so eingestellt, daß die Sumpfspitze 9
20 weitestgehend unabhängig von den vorgenannten Gießparametern in einem Abschnitt der SR-Strecke liegt, der zu den geforderten Verbesserungen der Innenqualität des Gießstranges führt. Bei Zunehmender Gießgeschwindigkeit oder reduzierter Spritzkühlung wird beispielsweise die Formatdicke so reduziert, daß die Lage der Sumpfspitze 9 in der SR-Strecke praktisch konstant gehalten
25 wird. Damit ist in einem großen Gießgeschwindigkeitsbereich bei geringem maschinentechnischen Aufwand eine gleichbleibend gute Innenqualität des Gußproduktes gewährleistet.

5

Patentansprüche

10

1. Verfahren zum Stranggießen von Blöcken, Brammen, oder Dünnbrammen in einer Stranggießanlage, die unterhalb einer Kokille (1) im gegenseitigen Abstand einstellbare Strangführungssegmente (2.1 bis 2.n) mit beispielsweise von weg- bzw. positionsgeregelten Hydraulikzylindern beaufschlagbaren Rollenpaaren aufweist (4, 4'), wobei der Gießstrang (5) durch konisches Anstellen mindestens eines seiner Strangführungssegmente in einer bis zur Sumpfspitze reichenden Soft-Reduktions-Strecke in der Dicke reduziert wird,

15

dadurch gekennzeichnet,

20

dass der Gießstrang (5) im Bereich seines flüssigen Kerns (7) zwischen Kokille (1) und der Soft-Reduktions-Strecke (SR-Strecke) durch wenigstens ein Rollenpaar (4, 4') einer Formatreduzierung unterworfen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

25

dadurch gekennzeichnet,

dass die Formatreduzierung des Gießstranges (5) mit flüssigem Kern so eingestellt wird, dass unabhängig von der Stahlqualität, der Intensität der Spritzkühlung und der Gießgeschwindigkeit, die Lage der Sumpfspitze in der SR-Strecke annähernd konstant gehalten wird.

30

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass durch die Anzahl der Rollenpaare (4, 4') und ihre mehr oder weniger enge gegenseitige Anstellung im Bereich des flüssigen Kerns (7) des Gießstranges (5) eine flexible Anpassung des Gießprozesses an die Gießgeschwindigkeit vorgenommen wird.

35

5

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass Anordnung und/oder Anstellung der Rollenpaare (4, 4') für die Dickenreduktion im Bereich des flüssigen Kerns des Gießstranges (5) nach
10 Maßgabe vom Gießquerschnitt bzw. Formatquerschnitt des Gießstranges (5) bestimmt werden.

15

5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dickenreduzierung unmittelbar vor der SR-Strecke vorgenommen wird.

20

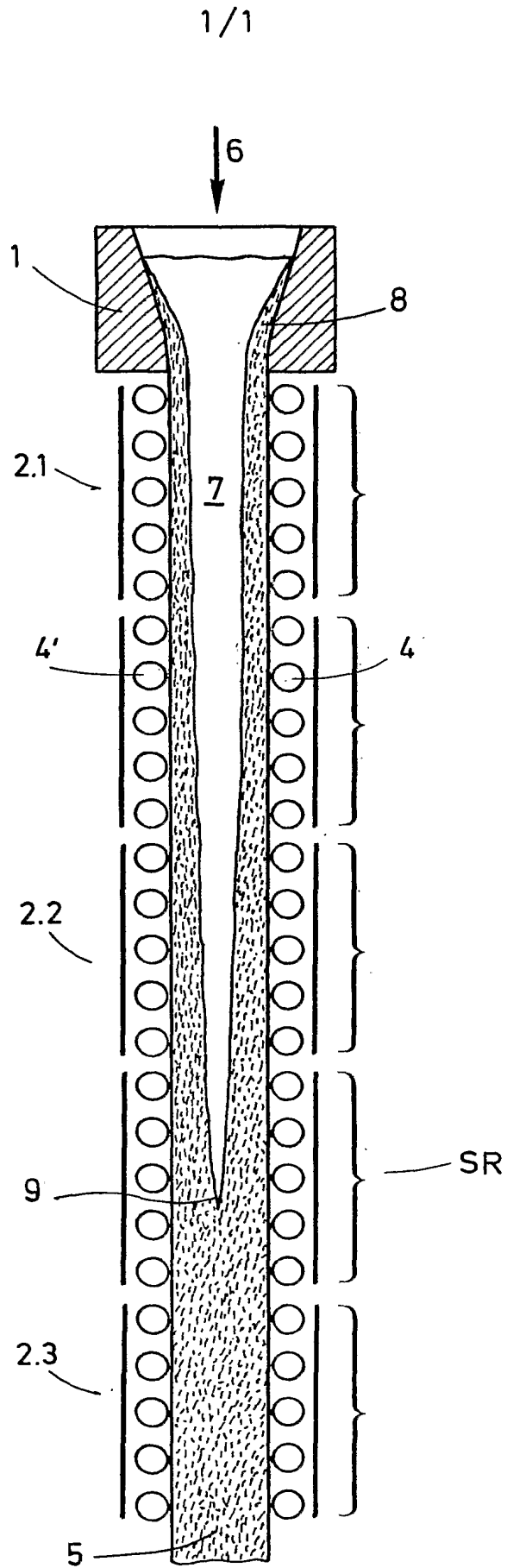
6. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rollen zur Dickenreduzierung des Gießstranges in der SR-Strecke positionsgeregelt angestellt werden.

25

7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rollen (4) zur Dickenreduktion im Bereich des flüssigen Kerns des Gießstranges positionsgeregelt angestellt werden.

30

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7.
dadurch gekennzeichnet,
daß die Rollenpaare (4 ,4') zur Dickenreduktion des Gießstranges (5) mit flüssigem Kern an verschiedenen Positionen innerhalb und/oder unter der Strangstützung, jedoch vor der SR-Strecke angeordnet sind.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/04801

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B22D11/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 41 38 740 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 27 May 1993 (1993-05-27) cited in the application column 3, line 27 -column 4, line 54; figure 3	1,4
X	DE 199 03 928 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 11 May 2000 (2000-05-11) column 3, line 31 -column 4, line 15; figures 1,2	1,6,7
A	EP 0 834 364 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 8 April 1998 (1998-04-08) cited in the application abstract; claims 1-28; figures 1-6 -/--	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 September 2002

Date of mailing of the international search report

04/10/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mailliard, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/04801

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 577 548 A (HOHENBICHLER GERALD ET AL) 26 November 1996 (1996-11-26) column 8, line 37 -column 10, line 29; figures 4,5 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/04801

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4138740	A	27-05-1993	DE 4138740 A1	27-05-1993
			AT 150993 T	15-04-1997
			CA 2083804 A1	27-05-1993
			DE 59208291 D1	07-05-1997
			EP 0545104 A2	09-06-1993
			ES 2099784 T3	01-06-1997
			US 5348074 A	20-09-1994
DE 19903928	A	11-05-2000	DE 19903928 A1	11-05-2000
EP 0834364	A	08-04-1998	BR 9707100 A	27-07-1999
			CN 1222419 A	14-07-1999
			DE 19639297 A1	26-03-1998
			JP 11179505 A	06-07-1999
			US 6276436 B1	21-08-2001
			AT 202735 T	15-07-2001
			AU 5108098 A	29-07-1999
			DE 59703945 D1	09-08-2001
			EP 0834364 A2	08-04-1998
			ES 2160877 T3	16-11-2001
			US 2002017375 A1	14-02-2002
US 5577548	A	26-11-1996	AT 401744 B	25-11-1996
			AT 206693 A	15-04-1996
			DE 4436328 A1	20-04-1995

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B22D11/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B22D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 41 38 740 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 27. Mai 1993 (1993-05-27) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 27 - Spalte 4, Zeile 54; Abbildung 3	1,4
X	DE 199 03 928 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 11. Mai 2000 (2000-05-11) Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 15; Abbildungen 1,2	1,6,7
A	EP 0 834 364 A (SCHLOEMANN SIEMAG AG) 8. April 1998 (1998-04-08) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Ansprüche 1-28; Abbildungen 1-6	1
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

24. September 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/10/2002

 Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mailliard, A

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 577 548 A (HOHENBICHLER GERALD ET AL) 26. November 1996 (1996-11-26) Spalte 8, Zeile 37 -Spalte 10, Zeile 29; Abbildungen 4,5	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/04801

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4138740 A	27-05-1993	DE 4138740 A1	27-05-1993
		AT 150993 T	15-04-1997
		CA 2083804 A1	27-05-1993
		DE 59208291 D1	07-05-1997
		EP 0545104 A2	09-06-1993
		ES 2099784 T3	01-06-1997
		US 5348074 A	20-09-1994
DE 19903928 A	11-05-2000	DE 19903928 A1	11-05-2000
EP 0834364 A	08-04-1998	BR 9707100 A	27-07-1999
		CN 1222419 A	14-07-1999
		DE 19639297 A1	26-03-1998
		JP 11179505 A	06-07-1999
		US 6276436 B1	21-08-2001
		AT 202735 T	15-07-2001
		AU 5108098 A	29-07-1999
		DE 59703945 D1	09-08-2001
		EP 0834364 A2	08-04-1998
		ES 2160877 T3	16-11-2001
		US 2002017375 A1	14-02-2002
US 5577548 A	26-11-1996	AT 401744 B	25-11-1996
		AT 206693 A	15-04-1996
		DE 4436328 A1	20-04-1995

PUB-NO: WO002090019A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: WO 2090019 A1
TITLE: METHOD AND DEVICE FOR CONTINUOUSLY CASTING INGOTS, SLABS OR THIN SLABS
PUBN-DATE: November 14, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
STREUBEL, HANS	DE
WEYER, AXEL	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SMS DEMAG AG	DE
STREUBEL HANS	DE
WEYER AXEL	DE

APPL-NO: EP00204801

APPL-DATE: May 2, 2002

PRIORITY-DATA: DE10122118A (May 7, 2001)

INT-CL (IPC): B22D011/12

EUR-CL (EPC): B22D011/12

ABSTRACT:

CHG DATE=20030114 STATUS=O>The invention relates to a method for continuously casting ingots, slabs or thin slabs in a continuous casting plant. Said plant comprises strand guide segments (2.1 to 2.n) whose distances from one another can be adjusted underneath an ingot mold (1) and which have roll pairs (4, 4') that can be subjected to the action of path-controlled or position-controlled hydraulic cylinders. The thickness of the cast strand (5) is reduced by conically adjusting its strand guide segments in a soft reduction line extending up to the crater top. The aim of the invention is to improve the adaptation of the continuous casting plant to different operating parameters. To this end, at least one roll pair (4, 4') subjects the cast strand (5) to a size reduction in the area of its liquid core (7) between the ingot mold (1) and the soft reduction line (SR line). The invention also relates to a correspondingly designed continuous casting plant.